

PUBLICATION NUMBER : 03219432  
PUBLICATION DATE : 26-09-91

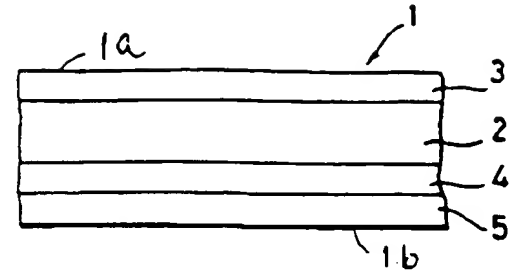
APPLICATION DATE : 28-11-90  
APPLICATION NUMBER : 02323117

APPLICANT : TOSHIBA INTELLIGENT TECHNOL LTD;

INVENTOR : SETO NAKO;

INT.CL : G11B 7/24 G11B 23/30

TITLE : RECORDING MEDIUM AND  
RECORDING MEDIUM PROCESSING  
DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide an easily visible display by providing a reversible recording layer which is changed to the state of a 1st color and to the state of a 2nd color by photoirradiation and heating and is further changed from the the state of the 2nd color to the state of the 1st color by heating.

CONSTITUTION: A card 1 is provided with a substrate 2, a printed layer 3 having a printing surface 1a to be printed with designs, etc., a magnetic recording layer 4 to be magnetically recorded with a utilization condition, and the reversible recording layer 5 having a recording surface 1b to be stated with a utilization condition. The layer 5 is constituted of the spiropyral compd. which is expressed by specific formula and is dispersed in a matrix polymer, such as PMMA. The layer 5 is changed from the state of the 1st color (colorless) to the 2nd color by the photoirradiation and heating and is changed from the state of the 2nd color to the state of the 1st color by the irradiation with  $\leq 350\text{nm}$  UV light and heating. The information recorded on the layer 4 is stated on the printing area of the recording medium at need by utilizing this property and controlling the wavelength of the light with which the layer is irradiated and the heating.

COPYRIGHT: (C) JPO

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-219432

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>G 11 B 7/24  
23/30

識別記号

A  
B

庁内整理番号

7215-5D  
7201-5D

⑬ 公開 平成3年(1991)9月26日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全9頁)

⑭ 発明の名称 記録媒体及び記録媒体処理装置

⑮ 特 願 平2-323117

⑯ 出 願 平2(1990)11月28日

優先権主張 ⑰ 平1(1989)11月29日 ⑱ 日本(JP) ⑲ 特願 平1-307444

⑳ 発 明 者 金 田 光 雄 東京都千代田区丸の内1丁目6番5号 東日本旅客鉄道株式会社内

㉑ 出 願 人 東日本旅客鉄道株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目6番5号

㉒ 出 願 人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉓ 出 願 人 東芝インテリジェントテクノロジー株式会社 神奈川県川崎市幸区柳町70番地

㉔ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

最終頁に続く

## 明 細 書

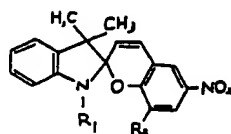
## 1. 発明の名称

記録媒体及び記録媒体処理装置

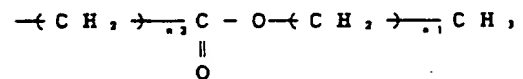
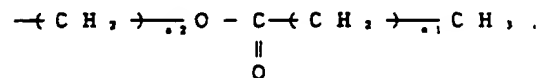
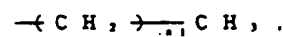
## 2. 特許請求の範囲

(1) 光照射及び加熱により、第1の色の状態から第2の色の状態に変化し、さらに加熱により、第2の色の状態から第1の色の状態に変化する可逆性記録層を具備することを特徴とする記録媒体。

(2) 前記可逆性記録層は、下記一般式(1)で表されるスピロピラン化合物1~95%を含有することを特徴とする請求項1に記載の記録媒体。



... (1)

(但し、上記式中の R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub> は、各々

(n<sub>1</sub> は3以上の整数、n<sub>2</sub> は0~3の整数)である。)

(3) 光照射及び加熱により、第1の色の状態から第2の色の状態に変化し、さらに加熱により、第2の色の状態から第1の色の状態に変化する可逆性記録層と情報を記録する磁気記録層とを有する記録媒体から磁気情報を読み取る磁気読み取りヘッドと、読み取られた情報から判定された新たな情報を前記磁気記録層に書き込む磁気書き込みヘッドと、前記加熱により可逆性記録層の不要な表記を消去する消去手段と、前記光照射及び加熱により、可逆性記録層に新たな情報を書き込む書き込み手段とを設けたことを特徴とする記録媒体処理装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の目的〕

## (産業上の利用分野)

本発明は、電話機、券売機等で用いられている金額減額式のカードつまりプリペイドカード、金融機関のIDカード、従業員証などの身分証明書、交通システムで用いられる通行券、有価証券等に有用な記録媒体及び記録媒体処理装置に関する。

## (従来技術)

従来より、電話機、券売機等で用いられている金額減額式のカードすなわちプリペイドカードでは、使用可能な残高を明示するために、例えば使用の都度カード上に設けられた印字エリアに印刷記録する方法を用いることができる。しかしながら、一般的に高額のプリペイドカードほど、使用頻度が高くなり、限られた印字エリア内に記録することが困難となる。また、限られた印字エリア内に収めるために文字等を小さくすると記録された表記が読みにくくなる。そこで、通常はプリペ

イドカードの価格を数段階にわけ、その金額等ごとに1箇所ずつ印字または穴開け等を施すことにより、使用可能な残高を概略的に記録する方法が用いられる。

しかしながら、この通常の記録方法ではカードを見ただけでは使用履歴及び正確な残高を知ることが出来ない。そこで近年、カード上の印字エリアの記録内容を必要に応じて書き替えることができるものが要望されている。

## (発明が解決しようとする課題)

本発明は上記課題を解決するためになされたもので、基材上に設けられた印字エリアの記録内容を必要に応じて書き替えることのできる記録媒体を提供することを目的とする。

また、本発明の他の目的は、この記録媒体を処理するための記録媒体処理装置を提供することにある。

## 〔発明の構成〕

## (課題を解決するための手段)

本発明の記録媒体は、光照射及び加熱により、

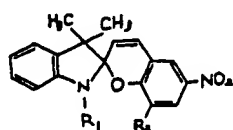
- 3 -

- 4 -

第1の色の状態から第2の色の状態に変化し、さらに加熱により、第2の色の状態から第1の色の状態に変化する可逆性記録層を具備することを特徴とする。

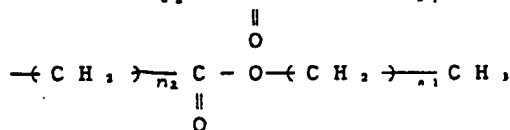
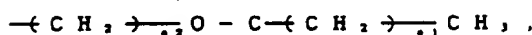
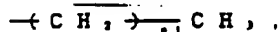
前記可逆性記録層は、

下記一般式(1)で表されるスピロピラン化合物1～95%を含有することが好ましい。



… (1)

(但し、上記式中の  $R_1$ 、 $R_2$  は、各々



( $n_1$  は3以上の整数、 $n_2$  は0～3の整数)である。)

- 5 -

また、本発明の記録媒体処理装置は、光照射及び加熱により、第1の色の状態から第2の色の状態に変化し、さらに加熱により、第2の色の状態から第1の色の状態に変化する可逆性記録層と情報を記録する磁気記録層とを有する記録媒体から磁気情報を読み取る磁気読み取りヘッドと、読み取られた情報から判定された新たな情報を前記磁気記録層に書き込む磁気書き込みヘッドと、前記加熱により可逆性記録層の不要な表記を消去する消去手段と、前記光照射及び加熱により、可逆性記録層に新たな情報を書き込む書き込み手段とを設けたことを特徴とする。

## (作用)

本発明の記録媒体の可逆性記録層は、光照射及び加熱により、第1の色の状態から第2の色の状態に変化し、350nm以下の紫外光の照射及び加熱により第2の色の状態から第1の色の状態へ変化する性質を有する。本発明の記録媒体は、この性質を利用し、照射する光の波長及び加熱を制御することにより、磁気記録層に磁気記録され

- 6 -

た情報を必要に応じて記録媒体の印字エリアに表記できるようにしたものである。

(実施例)

以下、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。

第1図は、本発明にかかる金額減額式カード(プリペイドカード)の構成を示す断面図である。このカード1は、基板2と、この基板の一方の面に積層され、印刷面1aを有する印刷層3と、この基板2の他の面に積層された磁気記録層4と、この磁気記録層4上に積層され、記録面1bを有する可逆性記録層5とを具備する。

基板2は、例えばプラスチック、ガラス、紙、布等からなる。

印刷層3の印刷面1aは、第2図に示すようにそのカードの金額及び絵柄等が印刷されている。

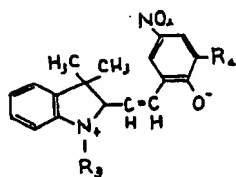
磁気記録層4は、このカード1の利用状況として例えば使用日、残高等が磁気記録できるようにになっている。

可逆性記録層5の記録面1bには、第3図に示

- 7 -

このスピロピラン化合物の含有量は、1重量%未満であると、色変化の成分が少なすぎて視認のために不十分であり、95重量%を越えるとバインダーポリマーが少なすぎて成膜性を失う傾向がある。

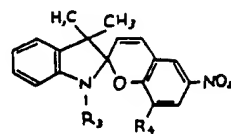
スピロピラン化合物は、無色であり(第1の色の状態)、先ず、紫外線(365nm)の照射により、580nmに吸収ピークを有する下記化学式(3)で表される青色のメロシアニン構造に変化する。



... (3)

- 9 -

すように、このカード1の利用状況として例えば使用日と残高とが記載されている。この可逆性記録層5は、例えばP M M A等のマトリックスポリマー中に以下の化学式(2)で表されるスピロピラン化合物が分散されたものから構成される。



... (2)

(但し、上記式中のR<sub>3</sub>は、 $\text{---CH}_2\text{---}$ ,  $\text{---CH}_2\text{---}$ ,

R<sub>4</sub>は、 $\text{---CH}_2\text{---}$ ,  $\text{---O---C(=O)---CH}_2\text{---}$ ,  $\text{---CH}_2\text{---}$ ,

である。)

- 8 -

このメロシアニン構造体は、可視光の照射により速かに安定なスピロピラン化合物に戻ってしまう特性がある。そこでメロシアニン構造体を温度T<sub>1</sub>に昇温することにより、J会合体に変化させる。このJ会合体は、可視光に安定な構造であり、618nmに吸収ピークを有し、青色に発色し(第2の色の状態)、温度雰囲気T<sub>1</sub>未満になっても安定保持される。そして、J会合体を温度T<sub>2</sub>(T<sub>1</sub><T<sub>2</sub>)に加熱すると、J会合体は速かにスピロピラン化合物に変化し、無色の状態(第1の色の状態)にもどり、温度雰囲気T<sub>2</sub>未満になっても安定保持される。

上記式(3)においてT<sub>1</sub>は約40℃、T<sub>2</sub>は約130~140℃である。

可逆記録層5は、マトリックスポリマー中に上記一般式(1)で表されるスピロピラン化合物を含むものであり、上記化学式(2)で表される化合物に限定するものではない。

マトリックスポリマーとしては、成膜性を有し、前記スピロピラン化合物を分散させるポリマーで

- 10 -

あればよく、例えば飽和ポリエステル、ポリメチルメタクリレート及びシリコン系ポリマー等を用いることができる。

前記可逆性記録層5には、その性質に悪影響を与えられない程度に、*n*-オクタデカン等の凝集助剤、光吸収を効率良くするための増感剤及びスピロピラン化合物の分散を助ける分散助剤等の添加物が添加されていても良い。

第1図に示すカードでは、可逆性記録層5は磁気記録層4の全面に積層されているが、これに限定するものではない。例えば磁気記録層4の一部に積層されていてもよく、印刷層3の全面または一部に積層されていても良い。また、磁気記録層4と印刷層3の両面に設けられても良い。

さらに、第5図に示すように、磁気記録層4と可逆性記録層5との間に着色層6を設けたり、第6図に示すように可逆性記録層5を印刷層3または着色層6上に設けることも可能である。基材2にポリエチレンテレフタレート等の透明な物質を用いた場合、印刷層3を基材2と磁気記録層4と

— 1 1 —

の概略構成を示す図である。この装置11において、カード1は、カード挿入口12から挿入され、搬送路17によって装置11内に取込、搬送されるようになっている。搬送路17には、このカード1を搬送する搬送ローラ13が数箇所設けられている。この搬送路17に沿って順々に、カード1の磁気記録層4に磁気記録された情報を読取る読取りヘッド14、新たな情報を磁気記録する書き込みヘッド15、可逆性記録層5上の追記可能な印字エリアの面積を読取る反射濃度センサ16、印字エリアの不要な表記を消去するための光源例えば紫外光源18もしくはヒートローラ19、追記可能な印字エリア内に表記するためのサーマルヘッド20が配列されている。

この処理装置内の配列は、上記配列に限定するものでなく、読取りヘッド14が書き込みヘッド15及びサーマルヘッド20の前に位置し、反射濃度センサ16が消去用光源18及びヒートローラ19の前に位置し、消去用光源18及びヒートローラ19がサーマルヘッド20の前に位置してい

— 1 3 —

の間に設け、可逆性記録層5を基材上に直接形成することもある。さらにまた、可逆性記録層5上に保護膜7を設けても良い。

本発明にかかるカードはまた、例えば次のようにして製造される。まず、通常の方法を用いて形成された厚さ約1 $\mu$ mの磁気記録層と、この磁気記録層上に形成された保護膜とを一方の面に積層し、厚さ約188 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートからなる基板を用意する。次に、縮合多環芳香族化合物(PHO)1重量部、ポリメチルメタクリレート18.8重量部及びベリレン0.2重量部をベンゼン80重量部に溶解して良く掻き混ぜ、可逆性感光溶液を調製する。この溶液を前記基板の他の面にスピンコートした後乾燥することにより、厚さ約10 $\mu$ mの可逆性記録層が積層された磁気記録カードを得る。なお、可逆性記録層上には、必要に応じ、酸素透過性保護膜を設けても良い。

第6図は、このようにして得られた磁気記録カードを処理するカード処理装置の一例の内部機構

— 1 2 —

れば、他の配列順でもかまわない。尚、読取りヘッド14が消去用光源18及びヒートローラ19の前に位置している場合、印字エリアの余白面積をこの読取りヘッド14で読取ることが可能であるため、反射濃度センサ16を設けなくても良い。可逆性記録層5の表記を上記装置11とは逆に無色(第2の状態)から青色(第1の状態)のモードで行うときは、消去用光源18として、350nm以下の紫外光源18またはサーマルヘッド20、書き込み用光源20としてサーマルヘッドが用いられる。

また、ヒートローラ19は紫外光源18の前に配置されていても良く、またヒートローラ19の代わりに他の加熱手段例えば波長900~1500nmの赤外線ランプ、電熱ヒータ等を用いても良い。

第8図にこのカード処理装置のブロック図を示す。このブロック図に示すように、カード処理装置は、搬送機構23を駆動する搬送制御部22、上記読取りヘッド14によって使用履歴等高等

— 1 4 —

の磁気記録情報を読取る読み取り制御部24、書き込みヘッド15によって更新される使用履歴及び残高等の情報を磁気記録する書き込み制御部25、上記サーマルヘッド20、紫外光源18及びヒートローラ19を駆動することにより使用履歴残高等を書込みまたは消去するプリント制御部及び全体を制御する主制御部21によって構成されている。

この主制御部21は図示しない外部機器としての券売機本体あるいは電話機本体等の制御部に接続され、その制御部に対して最終使用日、残高等の情報を出力したり、更新内容としての使用日、残高等の情報を受け入れるようになっている。

次に、このような構成を有する装置11を備えた券売機あるいは電話機とこれらの機器専用のプリペイドカードとを例にあげ、本発明にかかるカードの処理動作を説明する。まず、カード挿入口12にカード1を挿入すると、カード1は搬送機構23により搬送され読取りヘッド14により磁気記録層4から最終使用日、残高等の磁気記録情

— 15 —

ようにしても良い。

また、装置11に示すような構成を駅構内に設置される自動改札機に応用した例を、第9図を参照して以下に説明する。但し、ここでは、駅構内の出札口に設けられる自動改札機についてのみ説明を行ない、入札口に設けられる自動改札機については同様の構成であるため説明を省略する。

自動改札機30は、カード1が投入される投入口32、カード1を搬送する搬送部34、36、38及び40、この搬送部34ないし40を駆動させる駆動部（図示せず）、カード1の磁気記録層4に記録される磁気情報を読取る読み取りヘッド42、磁気情報を磁気記録層4に記録する書き込みヘッド44、カード1の可逆性記録層5上の表示記録可能な印字エリアの不要な表記を消去するヒートローラ46、可逆性記録層5上の表示記録可能な印字エリア内に表記するための紫外光源48、ヒートローラ49及びカード1を排出する排出口50等から構成されている。

この自動改札機30は、例えば第1図に示すよ

— 17 —

うなカード1が投入されると、搬送部34及び36は、駆動部（図示せず）により駆動されてカード1を矢印52方向に搬送する。そして、搬送部36内では、読み取りヘッド42によりカード1に記録されている情報（例えば、残高及び入場駅等）をカード1の磁気記録層4から読み取り、入場駅から当該出場駅までの料金を記録されている情報の残高から差し引く演算が行われ、この演算により得られた新たな残高が書き込みヘッド44により磁気記録層4に記録される。次に、カード1は次段の搬送部38及び40により搬送され、紫外光源48及びヒートローラ49により可逆性記録層5上の印字エリアに新たな残高が印字されて、排出口50に排出される。

その後、電話機本体の制御部から更新する使用日、残高等の磁気記録情報が主制御部に供給されると、主制御部21は書き込みヘッド15によりカード1の磁気記録層4にその更新する使用日、残高等の情報を磁気記録すると共に、サーマルヘッド20を用いてカード1の可逆性記録層5にその使用日、残高等の情報を追加表記する。この追加表記を行なう前に、この可逆性記録層5の表記が印字エリアにいっぱいであるとき一番古い表記を紫外光源18及びヒートローラ19で消去し、その消去した所に更新する情報を追加表記する。以上のようにしてプリペイドカードに使用状況を順次追加表記することができる。また、このように表記の一部を消去して追加表記するばかりでなく、表記をすべて消去し、最終の使用状況を表記する

— 16 —

うなカード1が投入されると、搬送部34及び36は、駆動部（図示せず）により駆動されてカード1を矢印52方向に搬送する。そして、搬送部36内では、読み取りヘッド42によりカード1に記録されている情報（例えば、残高及び入場駅等）をカード1の磁気記録層4から読み取り、入場駅から当該出場駅までの料金を記録されている情報の残高から差し引く演算が行われ、この演算により得られた新たな残高が書き込みヘッド44により磁気記録層4に記録される。次に、カード1は次段の搬送部38及び40により搬送され、紫外光源48及びヒートローラ49により可逆性記録層5上の印字エリアに新たな残高が印字されて、排出口50に排出される。

尚、この際、印字すべき可逆性記録層5上の印字エリアに新たな残高等を印字するエリアがない場合には、ヒートローラ46により印字エリアの不要な情報を消去し、消去した印字エリアに紫外光源48及びヒートローラ49により新たな残高等を印字するように構成されている。

— 18 —

尚、本発明に係る磁気記録媒体は、プリペイドカード、交通機関における回数券、定期券、乗車券のほか、キャッシュカード、パスポート、運転免許証、従業員証等の身分証明証、病院の診療カード、ストアードフェアカード等として広範に用いることができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の磁気記録媒体によれば、基材上に可逆性記録層を設け、加熱することにより数字、文字、記号等を表記することができ、さらに光照射及び加熱することによって可逆性記録層を第1の色の状態から第2の色の状態に変化させ、これらの表記された内容を必要に応じて書き替えることができる。このため、印字エリアの余白が不足して利用状況の表記が不可能になること、限られたエリア内に収めるために小さな文字を用いると、表記が見にくくなること等の欠点が解消され、可逆性記録層表面を見ただけで使用履歴及び正確な残高を速やかに知ることができる記録媒体を提供することができる。

— 19 —

なお、本発明によれば、記録媒体上に新規な情報を追加印字できるほか、その印字された情報の消去も可能であるため、有価証券の不正チェック等の種々の用途に使用することができる。

4. 図面の簡単な説明

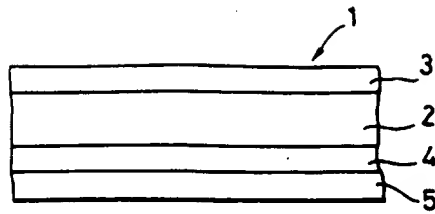
第1図は、本発明の一実施例を示す磁気記録カードの構成を示す断面図、第2図は、本発明の一実施例を示す磁気記録カードの印刷層側から見た上面図、第3図は、本発明の一実施例を示すカードの可逆性記録層側から見た上面図、第4図は、本発明の他の実施例を示す断面図、第5図は、本発明のさらに他の実施例を示す断面図、第6図は、カード処理装置の構成を示す概略図、第7図は、カード処理部の構成を概略的に示すブロック図、第8図は、本発明の一実施例を表す自動改札機の構成を示す図である。

1…カード、2…基材、3…印刷層、4…磁気記録層、5…可逆性記録層、11…カード処理装置、30…自動改札機、42…読み取りヘッド、44

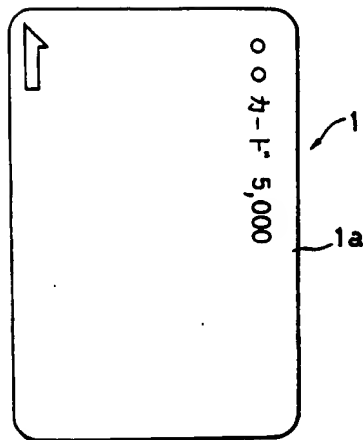
— 20 —

…書き込みヘッド、46…紫外光源、48…光源

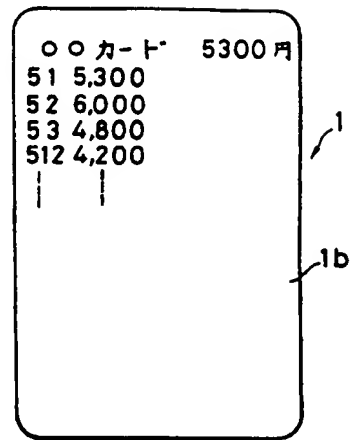
出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦



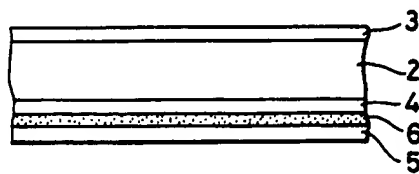
第 1 図



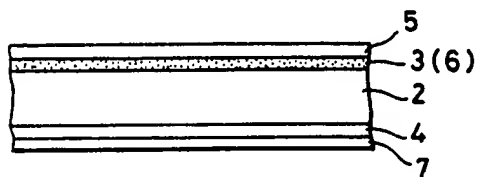
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図



第1頁の続き

- |      |    |    |                                       |
|------|----|----|---------------------------------------|
| ⑫発明者 | 大野 | 伸一 | 東京都千代田区丸の内1丁目6番5号 東日本旅客鉄道株式会社内        |
| ⑬発明者 | 永瀬 | 秀彦 | 東京都千代田区丸の内1丁目6番5号 東日本旅客鉄道株式会社内        |
| ⑭発明者 | 白戸 | 眞也 | 東京都千代田区丸の内1丁目6番5号 東日本旅客鉄道株式会社内        |
| ⑮発明者 | 戸村 | 眞也 | 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内           |
| ⑯発明者 | 瀬戸 | 尚子 | 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝インテリジェントテクノロジー株式会社内 |